

## TENDENCIAS DEL CURRÍCULO MATEMÁTICO DE BACHILLERATO.

### UN ANÁLISIS DE SU CONTENIDO Y METODOLOGÍA

Erika Canché Góngora, Landy Sosa Moguel

FACULTAD DE MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

emcanche@cinvestav.mx, smoguel@uady.mx

**Resumen.** Las tendencias curriculares marcan hacia una formación integral del educando, basado en el desarrollo de competencias personales y para el trabajo, mediante la atención de sus áreas moral, afectiva, intelectual, física, entre otras, a partir de un currículo organizado de manera transversal. Las instituciones de nivel medio han modificado sus objetivos curriculares y planes de estudios, sin embargo, existen inconsistencias entre los fines y los medios para su consecución, entre lo plasmado en los programas de estudio y lo que se lleva a cabo en la práctica por parte de los docentes. Presentamos una caracterización del currículo matemático, basado en el análisis de su evolución y de la identificación de las incongruencias e inconsistencias, entre contenidos y metodologías que se plantean en los planes y programas de matemáticas de bachillerato, con los objetivos curriculares, así como las carencias y factores de sus transformaciones.

**Palabras Clave:** tendencias curriculares, evolución, contenido, metodología

## Introducción

El acelerado desarrollo científico y tecnológico implica cambios en los ámbitos social, político, cultural y económico de todos los países, lo cual conlleva modificaciones en las formas de trabajo, de vida, de educación y de formación profesional, entre otras cosas. Las instituciones educativas teniendo esta situación como referente, así como lo expresado en el plan nacional de educación, se han visto en la necesidad de redefinir sus fines y reestructurar sus planes de estudio. En los documentos de fundamentación de las actuales

reformas curriculares, se tienen como antecedentes, las demandas sociales y culturales, para el replanteamiento de sus objetivos curriculares.

Con respecto a lo anterior, en el documento en que se plasman los antecedentes de la reforma curricular de la Educación Media Tecnológica se menciona que: “Al respecto de los cambios que comporta el contexto socioeconómico y cultural, en múltiples foros y documentos, se ha encomendado a la educación que los individuos y los grupos tengan una participación exitosa en la *sociedad del conocimiento*; que contribuyan a la resolución de problemas y al mejoramiento en las condiciones de vida desde la perspectiva del desarrollo sustentable; que estén en condiciones de aprender a lo largo de la vida; que cuenten con los elementos para responder a las demandas del mundo del trabajo y de la sociedad; que tengan y demuestren conocimientos y competencias conforme a estándares nacionales e internacionales y que esto les permita transitar más libremente en la esfera de los estudios y del empleo, valorar la multiculturalidad y convivir en la democracia”.

Enmarcado en este contexto, el proceso educativo no debe quedar rezagado ante las transformaciones y necesidades sociales, el avance de la ciencia y tecnología y del tipo de individuos que se requieren formar para que, en su región o fuera de ella, puedan participar de manera responsable y productiva en un mundo globalizado y que cambia vertiginosamente. En este sentido, a nivel gubernamental, recién se ha aprobado una Ley de Ciencia y Tecnología en búsqueda de avances nacionales en esta área. El propósito de esta ley es incrementar la competitividad de las actividades productivas mediante conocimiento pertinente, oportuno y de alta calidad, para lo cual se habrá de fortalecer la capacidad de hacer ciencia, tecnología e innovación en las diversas instituciones privadas y públicas del país.

Sin embargo, pese a los propósitos de las reformas curriculares actuales, se observa, particularmente en el currículo matemático, que los programas de estudio hacen énfasis solo en el aprendizaje de contenidos temáticos, dejando a un lado el desarrollo de competencias personales como el hecho de que los alumnos lleguen a comprender y a valorar el método matemático; esto es, las preguntas que las matemáticas permiten

resolver dentro de su entorno; y logren desarrollar adecuados razonamientos así como características o actitudes propias de las matemáticas como argumentar, abstraer, etc.

Por otro lado, no se refleja el currículo como producto social y cultural (Rico, 1997), esto es, como resultado de la actividad de grupos humanos con una cultura determinada y en el que el aprendizaje se ve afectado por el contexto, las relaciones interpersonales y de la matemática con la sociedad.

En la última década, se han implementado reformas curriculares en cada uno de los sistemas de bachillerato general y tecnológico en el Estado de Yucatán. Las escuelas preparatorias del Estado, han reformado sus planes y programas de estudios con el propósito de ofrecer una formación integral y propedéutica a sus estudiantes a través de la construcción de conocimientos científicos, tecnológicos y humanísticos, así como habilidades y actitudes para su buen desempeño en estudios superiores (UADY, 2000).

En matemáticas, los cambios se han manifestado con la implementación de nuevas estrategias didácticas dentro del currículo, entre otros aspectos; es así como se fueron y se han ido realizando modificaciones sobre qué enseñar y cómo enseñar matemáticas.

Las instituciones de nivel medio han contemplado, en su objetivo y plan de estudios, nuevas tendencias que se ajusten a las necesidades laborales o de desarrollo científico, no obstante, existe una gran brecha entre lo planificado y lo expresado en dichos planes y programas. La carencia de competencias matemáticas y de habilidades socio-afectivas para cursar satisfactoriamente estudios superiores, para desenvolverse en actividades profesionales e interdisciplinarias, así como en la resolución de problemas y demandas sociales que se le presentan a la mayoría de los egresados de bachillerato, indican que los planteamientos realizados por las instituciones en materia de currículo matemático no se ven reflejados en el logro de sus objetivos, o quizá la estructura que manejan no favorece la consecución de los propósitos iniciales de la institución.

Existe la intención de proporcionar nuevos planteamientos en la organización y estructura del currículo matemático, empero hay diferencias entre lo planteado y las finalidades que la educación persigue. Faltaría considerar diversos aspectos y especificar más en otros, por

ejemplo, en los currícula actual de matemáticas de nivel medio aún faltan propuestas de tipo sociocultural orientadas hacia la organización de contenidos, el desarrollo de habilidades cognitivas y la consideración de contenidos<sup>45</sup> conceptuales, procedimentales y actitudinales (Coll, 1987), sobre todo de estos últimos. Coll realiza esta caracterización de contenidos considerando que ninguno de estos pudiese considerarse por separado.

## **Metodología**

Para fines del trabajo se analizó la evolución del currículo de matemáticas de nivel medio superior empezando por las principales tendencias pasadas que se adoptaron hasta el estudio de las reformas actuales, tratando de caracterizar el currículo matemático en distintas épocas, desde los 70's hasta la época actual, en aspectos tales como contenido y metodología. Asimismo, se analizaron documentos oficiales correspondientes a cada subsistema con respecto a reformas anteriores y reformas actuales, así como de los programas del área de matemáticas.

Se tomaron como referentes teóricos, estudios sobre desarrollo curricular y sobre problemáticas en la didáctica de las matemáticas. Además se consultaron textos sobre planeación y diseño curricular, en general, y para el área de matemáticas, en particular.

Específicamente, se analizaron documentos institucionales acerca de la planeación y reformas pasadas y vigentes de tres subsistemas educativos, dos de bachillerato general: el Colegio de Bachilleres del Estado de Yucatán (COBAY) y escuelas preparatorias de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY); y uno tecnológico, el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Yucatán (CECYTEY). Esta información sirvió de base y fundamento para el reporte de un análisis crítico acerca de la estructura y organización del currículo actual de matemáticas de ese nivel educativo en el Estado de

---

<sup>45</sup> César Coll escribe "el término contenido se toma aquí en una acepción amplia e incluye -o puede incluir, según la naturaleza del área curricular y de los Objetivos Generales de Área- hechos, conceptos, principios, procedimientos, valores, normas y actitudes".

Yucatán, así como para la identificación de contenidos que en este se promueven y de las estrategias de enseñanza y aprendizaje sugeridas en los programas de estudio del área de matemáticas.

Por lo tanto, el desarrollo del proyecto se dividió en tres etapas que consistieron en: 1) revisión documental sobre currículo y la estructura de los sistemas de bachillerato; 2) el análisis de tendencias curriculares pasadas en matemáticas; 3) el análisis de la reforma actual y anterior del área de matemáticas, en sistemas de bachillerato general y tecnológico mediante sus planes y programas de estudio.

La identificación de las incongruencias o inconsistencias, entre los contenidos y metodología que se plantean en los planes y programas de bachillerato, con los objetivos curriculares, así como las carencias y factores de las transformaciones nos permitieron entender la evolución del currículo matemático y caracterizarlos, sentando las bases para proponer modificaciones al currículo actual con miras en satisfacer las necesidades y demandas educativas futuras.

## **Resultados**

El currículo de matemáticas es un instrumento de la planeación educativa que orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje encaminando la forma en que se deben presentar los contenidos matemáticos, así como qué contenidos estudiar, cuándo presentarlos, cómo enseñarlos y cómo evaluarlos. Ante esto, cualquier cambio curricular que se presente implica todo un proceso de análisis y renovación, no es cambiar por cambiar.

El papel que el currículo juega dentro del sistema educativo es de suma importancia, de ahí la necesidad de tenerlo bien organizado y fundamentado para que las finalidades que se planteen sean congruentes con el contexto social, cultural y las demandas educativas.

El currículo se estructura, en parte, con base en tendencias educacionales para determinada área del saber. Para el caso de las matemáticas, diversidad de tendencias han orientado

sobre la forma de abordar los contenidos, la forma en que se presentarán al alumno, etc.; a continuación presentaremos las referentes a estrategias y enfoques de enseñanza.

En la actualidad se habla de educación de calidad, entendiéndose por esta “...atender el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales -en los ámbitos intelectual, artístico, afectivo, social y deportivo-, al mismo tiempo que fomente los valores que aseguran una convivencia solidaria y comprometida, se forma a los individuos para la ciudadanía y se les capacita para la competitividad y exigencias del mundo del trabajo...” (Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006). Por lo tanto, se requiere que la estructura, orientación, organización y gestión de los programas educativos, al igual que la naturaleza de sus contenidos, métodos y tecnologías respondan a los aspectos antes mencionados.

A continuación se presentan aspectos generales del currículo, según lo que se pretende en la reforma actual:

<b>Currículo matemático</b>	<b>70's</b>	<b>80's</b>	<b>Reforma Anterior (90's)</b>
<i>Estrategias de Enseñanza</i>	Análisis de los libros de texto, el trabajo de mesa, la recitación de los estudiantes para desarrollar habilidades básicas e implementar la demostración de la información.	Planteamiento y resolución de problemas de la vida cotidiana. Discusión y análisis de procedimientos para lograr la comprensión de los contenidos matemáticos y fortalecer en el alumno su habilidad para resolver problemas.	Énfasis en los métodos expositivo y demostrativo. Mecanización y práctica.
<i>Enfoque de Enseñanza</i>	Énfasis en la comprensión de los procesos matemáticos. Uso por momentos de repeticiones de ejercicios análogos, olvidando propiciar creatividad o iniciativa, es decir, dejando a un lado el aspecto cognoscitivo del alumno.	El estudiante es el centro del proceso, es decir, el sujeto activo de su propio aprendizaje, la terminología empleada debe adecuarse a los propósitos del proceso a fin de dar lugar preponderante al aprendizaje del estudiante porque él es quien construye su sistema de conocimientos y no admite la imposición de conceptos contruidos.	El alumno es un mero receptor de los contenidos, se inhibe la iniciativa y capacidad de razonamiento del alumno.

Reforma Actual (Inicio 2000)	
<i>Organización</i>	Currículo organizado para fomentar una educación científico-tecnológica, humanística e integral, de manera flexible. Se pretende un currículo basado en competencias y no en ejes temáticos.
<i>Estrategias de enseñanza</i>	Motivación a través de encontrar la utilidad de los contenidos. Trabajo cooperativo e individual. Fomento de la creatividad e iniciativa. Uso de tecnología
<i>Enfoque de enseñanza</i>	Resolución de problemas de la vida cotidiana. El alumno construirá su propio conocimiento. Los métodos de enseñanza deberán ser congruentes con los objetivos de la educación y asegurar la participación activa del educando, así como estimular su iniciativa y su sentido de responsabilidad social.
<i>Caracterización de la matemática</i>	Matemática estudiada en su aplicación en distintos campos de la ciencia, <i>matemática enfrentada con la realidad</i> .

En la siguiente tabla presentamos un panorama acerca de lo encontrado explícitamente con respecto a contenidos y metodología, en los subsistemas mencionados anteriormente.

Cabe recalcar que se tomó como referencia planes y programas de estudio de cada institución, en los cuales se centró la atención en todos los programas de asignaturas del área de matemáticas, pero para términos de la tabla se tomó la información de una materia en particular, ya que ésta no difería de los demás programas.

	CECYTEY	UADY	COBAY
<b>Fines</b>	Formación integral de los jóvenes para ampliar su participación creativa en la economía y el desarrollo social del país	Formación básica e integral de los estudiantes, desarrollando capacidades académicas, sociales y culturales que les permitan asumir las responsabilidades propias de su etapa de vida, insertarse exitosamente en la sociedad y acceder a la educación superior.	Formular razonamientos matemáticos a partir de la observación, generalización y formalización de patrones, de plantear, modelar y resolver problemas.
<b>Contenidos</b>	Contenidos de tipo procedimental y actitudinal	Contenidos de tipo procedimental y actitudinal	Contenidos de tipo procedimental y actitudinal
<b>Metodología</b>	Secuencias Didácticas Resolución de problemas	Actividades que relacionen ideas y experiencias previas de los alumnos. Individuales y colectivas Utilización de juegos interactivos, anécdotas, videos u otros apoyos audiovisuales. Discutir principales axiomas, definiciones, propiedades, etc. Utilización del método expositivo e interrogativo. Resolución de ejercicios. Actividades extraclase (lecturas, investigaciones, ejercicios).	Enfocada al planteamiento de problemas precisos que surgen de situaciones de interés para los alumnos. <i>El trabajo en pequeños grupos</i> para discutir una situación problemática que les ha sido planteada. Las diferentes ópticas de <i>análisis</i> pueden utilizarse <i>para buscar soluciones y llegar a un consenso</i> . Es en esta etapa en donde la generación de hipótesis, la elaboración de experiencias por parte de los alumnos y el profesor, la utilización de diferentes <i>materiales de apoyo</i> .



## Discusión

Con la información anterior notamos con mayor facilidad la ausencia de contenidos que pretendan valores o actitudes, para la vida en sociedad, en los estudiantes de este nivel educativo. En su mayoría los contenidos están organizados favoreciendo los aspectos conceptual y procedimental, orientados en el aprendizaje de contenidos temáticos, provocando que el alumno desarrolle destrezas en cuanto al concepto y su manipulación, únicamente. Por ejemplo, podemos notar lo anterior en el siguiente objetivo correspondiente a una unidad del programa de Matemáticas I del Colegio de Bachilleres del Estado de Yucatán: *Resolverá problemas o situaciones donde aplique las propiedades de igualdad, operaciones con polinomios de una variable, productos notables, factorización y simplificación de fracciones algebraicas, a partir de su representación geométrica y enfatizando el rigor lógico del lenguaje algebraico en un ambiente de respeto.*

Contrario a lo pretendido en las finalidades de cada subsistema, este tipo de contenidos y objetivos no favorecen ni cubren todo el significado que tiene una formación integral.

Además, de igual forma se plantea en los recientes programas de desarrollo y educación la incorporación al aula de nuevas tecnologías necesarias para que el alumno este actualizado con su uso en el entorno social, el manejo de tecnologías y, particularmente, como medio para el aprendizaje de las matemáticas, sin embargo, aun no se nota esto en el aula, en cuanto a la utilización de programas o paquetes computacionales, implementación de estrategias y diseño de actividades de aprendizaje que potencialicen las habilidades cognitivas de los estudiantes.

Con referencia a los contenidos matemáticos en el currículo matemático, creemos que éstos deben estar estructurados y organizados evitando la continuidad rígida y promoviendo la flexibilidad de dichos contenidos. Si se espera un alumno con diversas capacidades, crítico, reflexivo y justo, convendría considerar la importancia en el

currículo de tres categorías básicas de contenidos *procedimental, conceptual y actitudinal*.

Estos contenidos deben, a su vez, considerar la *realidad en el contexto* del alumno y ser flexibles con respecto a la *transferencia de conocimientos entre disciplinas*, con la finalidad de que los alumnos comprendan y aprecien el papel de las matemáticas en la sociedad, incluyendo sus diferentes campos de aplicación y el modo en que las matemáticas han contribuido a su desarrollo.

La matemática que se estudiará en la escuela dista mucho de ser aquella que dote a los alumnos de capacidades para realizar cálculos complejos que deban aprenderse al pie de la letra, ya que la tecnología actual lo podría realizar con mejor eficacia. Por el contrario, se requiere que, con base en los saberes matemáticos y el desarrollo de procesos de pensamiento matemático que los alumnos adquieran en la escuela, pueda interpretar a futuro información matemática, describa y explique fenómenos diversos y sea consciente de su aplicación en diversos campos, pero ante todo sea competente al momento de resolver problemas en la vida real o profesional utilizando la matemática. De modo que los alumnos perciban el sentido, la utilidad de las matemáticas y el por qué de su inserción en la escuela.

El papel de la matemática que se estudie en el aula deberá propiciar que el alumno encuentre su utilidad y significado para que se sienta conforme con lo que aprende y el para qué de lo que estudia, así como para el desarrollo de habilidades cognitivas, actitudes favorables hacia la matemática y, en general, debe promover el desarrollo del pensamiento matemático. Parte de esto se desarrolla mediante los ejemplos, problemas y actividades que se realicen en clase, enfocados en la realidad y en contextos intramatemáticos y fenomenológicos.

Es importante que el alumno inconscientemente aprenda, es decir, que experimente primero alguna utilización del concepto, rompiendo la forma tradicional de dar información, que primero la manipule sin saber a ciencia cierta que hace, para generar significado y sentido de los objetos matemáticos, y posteriormente se formalice por

parte del profesor. Es decir, proporcionar al alumno experiencias para la construcción de conceptos y procesos matemáticos.

## **Conclusiones**

La educación mexicana responde a estos cambios realizando nuevos planteamientos con respecto a la estructura y organización de la educación nacional. En Yucatán, los cambios curriculares a nivel medio superior se encaminan hacia una formación integral del estudiante promoviendo actitudes, valores, manejo de contenido, habilidades y destrezas para responder a los problemas o necesidades de la sociedad actual. En particular, en el área de las matemáticas se pretende un buen manejo y comprensión de contenidos y procedimientos para poder apreciar el papel de las matemáticas en la sociedad y utilizarla en la resolución de problemas.

Las reformas de bachillerato en el Estado, si bien reflejan cambios importantes en comparación con los planteamientos pasados, tras una revisión a fondo, encontramos incongruencias entre las finalidades y propósitos de la reforma y lo estipulado en los planes y programas correspondientes a la reforma curricular. De acuerdo con lo analizado en el trabajo, en términos de contenidos matemáticos y su metodología, encontramos inconsistencias sobre todo en la promoción de valores y actitudes y en la inclusión de la tecnología al aula. Según los datos obtenidos en el análisis realizado, la forma de consecución de los aspectos actitudinales no se hacen explícitos, constituyendo un factor de confusión cuando se promuevan en el aula.

La mayor parte de los contenidos que se presentan en el currículo actual coinciden con los del currículo anterior, en contradicción con lo que se espera, ya que la concepción de educación cambia de una época a otra. Aun se prioriza el dominio de contenidos temáticos dentro de los programas de asignaturas. En cuanto a la metodología, actualmente se sigue un enfoque “constructivista”, que intenta promover responsabilidad en el alumno con respecto a su aprendizaje, junto con la utilización de materiales diferentes destinados a cambiar la rutina dentro del aula. Pero aun falta

conseguir otros aspectos importantes de la formación integral, mismos que pudiesen conseguirse utilizando medios tecnológicos adecuados.

Otro aspecto a considerar que podría favorecer planteamientos curriculares futuros sería, primeramente, que en los procesos de reformas curriculares se tome en cuenta a los profesores como uno de los actores principales de los cambios futuros. No se puede asegurar que con sólo presentarles la información concluida en cursos o materiales escritos, el docente capte las ideas esenciales ni la fundamentación de los mismos. Lo ideal sería que participen desde un inicio planteando las dificultades de los alumnos, realizar análisis, investigaciones y llegar a consensos para el diseño de las reformas. Esta idea de que los profesores sean partícipes y no solo ejecutores, traería beneficios a la consecución de aprendizajes matemáticos.

Otro aspecto esencial, es fomentar la actualización de profesores del nivel medio superior hacia los trabajos de investigación, estudios y propuestas desarrollados en la actualidad por la comunidad de matemáticos educativos. Hay que promover esta actividad en los actuales profesores, con la finalidad de que conozcan y utilicen alternativas didácticas que cada vez encuentran mayor fundamento y aplicabilidad, así como para que conozcan las tareas, fenómenos y problemas en las que se utilizan las matemáticas en diversas áreas científicas.

## **Bibliografía**

Coll, C (1995). *Psicología y Currículum: una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículum escolar*, Editorial Paidós Ibérica, Barcelona.

Gil, D., De Guzmán, M. (1993). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Tendencias e Innovaciones*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Rico, L. (1997) Dimensiones y componentes de la noción de currículo, *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria*. Editorial Síntesis, 377-409.

Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, Recuperado el 26 de abril de 2007 de <http://www.observatorio.org/colaboraciones/vazquez.html>

Secretaría de Educación Pública, Programa Nacional de Educación 2001-2006, México.

*Reflexiones sobre la utilidad de la matemática en la vida cotidiana y en las diferentes ramas del conocimiento* (2006), Recuperado el 27 de abril de 2007 de <http://www.edufuturo.com/educacion.php?c=1207>

Universidad Autónoma de Yucatán (2000). Reforma actual de bachillerato, documento institucional.

Reforma Curricular de Bachillerato Tecnológico, Recuperado el 7 de abril de 2007 de <http://www.sep.gob.mx/work/resources/LocalContent/39526/1/matematicas.pdf>

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY-2000). Autoevaluación Institucional. Programa Integral de Fortalecimiento Institucional de la Educación Media Superior Universitaria 1.0. Recuperado en enero 10, 2007 de <http://www.transparencia.uady.mx/Enlace.php?Num=11>